Mit besten Grüße
Kober

1886

UEBER

DAS VERHALTEN DES FOETALEN BLUTS IM MOMENTE DER GEBURT.

VON

FRIEDRICH KRÜGER.

Dorpat.
Schnakenburg's Buchdruckerei.
1886.

Lane Medical Library

UEBER

DAS VERHALTEN DES FOETALEN BLUTS IM MOMENTE DER GEBURT.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DES GRADES

EINES

DOCTORS DER MEDICIN

VERFASST UND MIT BEWILLIGUNG

EINER HOCHVERORDNETEN MEDICINISCHEN FACULTÄT
DER KAISERLICHEN UNIVERSITÄT ZU DORPAT

ZUR ÖFFENTLICHEN VERTHEIDIGUNG BESTIMMT

VON

FRIEDRICH KRÜGER.

ORDENTLICHE OPPONENTEN:

PROF. DR. **R. KOBERT.** — PROF. DR. **B. KOERBER.** — PROF. DR. **M. RUNGE.**

DORPAT.

GEDRUCKT IN SCHNAKENBURG'S BUCHDRUCKEREI.

1886.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.
Referent Professor Dr. M. Runge.
Dorpat, den 29. April 1886.
No. 136. Decan: **Raehlmann.**

MEINEN ELTERN

IN LIEBE UND DANKBARKEIT

GEWIDMET.

Scheidend von hiesiger hochschule ergreife ich freudig die gelegenheit allen meinen hochverehrten lehrern für die mir zu theil gewordene wissenschaftliche belehrung öffentlich meinen dank zu sagen.

Insbesondere gilt derselbe aber herrn Prof. Dr. Max Runge, dem ich das meiner arbeit zu grunde liegende thema verdanke, für die liebenswürdige förderung und unterstützung bei vorliegender arbeit.

Ferner bitte ich die herren Proff. Dr. Al. Schmidt und Dr. R. Kobert, welche mir mit ihrem rath aufs freundlichste zur seite standen, meinen wärmsten dank annehmen zu wollen.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154018_0173

Als ich mich im november vorigen jahres an herrn Prof. Dr. Max Runge mit der bitte um ein thema zur dissertation wandte, schlug derselbe mir vor „das foetale blut im momente der geburt“ einem näheren studium zu unterziehen und zwar in bezug auf die gerinnung, den haemoglobin- und den fibringehalt desselben.

Diesem vorschlage bin ich gern nachgekommen und übergebe nun die resultate meiner untersuchungen der öffentlichkeit.

Das material zu meinen untersuchungen ist der geburtshilflichen abtheilung der hiesigen frauenklinik entnommen.

Zur sammlung der daten aus der literatur, welche bezug auf mein thema haben konnten, standen mir zu gebote: die universitätsbibliothek und die bibliotheken der frauenklinik, des physiologischen institutes und der sternwarte.

Die untersuchungen selbst wurden theils an ort und stelle der geburt i. e. in der frauenklinik, theils im physiologischen und pharmakologischen institute ausgeführt.

I.

Literatur.

1) Denis, Recherches expérim. sur le sang hum. consid. à l'état sain. Vol. I. 1830.
2) Andral, Gavarret et Delafond, Annales de chimie et de physique. 3e serie, T. V, pag. 313. 1842.
3) Nasse, Wagners Handwörterbuch der Physiologie, B. I.
4) Becquerel und Rodier, Untersuch. etc., übersetzt v. Eisenmann 1845.
5) Poggiale, Compt. rend., B. XXV, pag. 112 und 200. 1847.
6) Panum, Virchow's Arch., B. XXIX, pag. 257. 1864.
7) Preyer, Neue Blutkrystalle, pag. 127. 1871.
8) Subbotin, Zeitschr. f. Biologie, B. VII, pag. 185. 1871.
9) Spiegelberg und Gscheidlen, Arch. f. Gynäcol., B. IV. 1872.
10) Quinquaud, Compt. rend., B. LXXVII, pag. 487. 1873.

11) Wiskemann, Zeitschr. f. Biologie, B. XII, pag. 443. 1876.
12) Korniloff, Zeitschr. f. Biologie, B. XII, pag. 527. 1876.
13) Nasse, Arch. f. Gynäcologie, B. X. 1876.
14) Zuntz, Pflügers Arch., B. XIV, pag. 622. 1877.
15) Leichtenstern, Untersuchungen über den Haemoglobingehalt des Bluts. 1878.
16) Schönlein, Zeitschr. f. Biologie, B XV. pag. 394. 1879.
17) Vierordt, Gerhardts Handbuch d. Kinderkrankheiten B. I. 1881.
18) Cohnstein und Zuntz, Pflügers Arch., B. XXXIV. pag. 173. 1884.
19) Cohnstein, Pflügers Arch., B. XXXIV, pag. 233. 1884.
20) Preyer, Specielle Physiologie des Embryo. 1885.
21) Hermann, Handbuch d. Physiol., B. IV. Th. I. 1880.
22) Landois, Lehrbuch d. Physiol. d. Menschen. 1881.
23) Otto, Pflügers Arch., B. XXXVI. 1885.

Das material, das mir aus der literatur zur verfügung steht, bezieht sich auf das mütterliche blut, (während der schwangerschaft und während des kreissens), auf das blut neugeborner und auf das foetale blut.

A. Mütterliches blut.

Angaben darüber, wie sich das blut schwangerer oder kreissender in bezug auf die gerinnung verhält, sind mir unbekannt. Bei weibern ausserhalb der schwangerschaft tritt nach Nasse (3) die gerinnung durchschnittlich nach 2 min. 50 sec. ein.

Nasse, (3. 13), der eine grosse reihe von blutanalysen ausgeführt hat, fand im allgemeinen das blut der weiber wasserreicher, als das der männer, besonders auffallend wässerig soll aber nach ihm das blut schwangerer sein.

Derselben meinung sind auch Becquerel und Rodier (4), welche ausserhalb der schwangerschaft 20,89‰, während derselben 19,84‰ trockenrückstand fanden.

Spiegelberg und Gscheidlen (9) theilen diese ansicht nicht, sondern sagen: „die vermehrung des

vassergehaltes ist, wenn sie überhaupt vorkommt, un-edeutend".

Den fibringehalt anlangend, geben Nasse (13) und Becquerel und Rodier eine vermehrung desselben im blute schwangerer an, und zwar soll nach Nasse (13) das fibrin mit fortschreitender schwangerschaft immer mehr zunehmen und während des kreissens seinen höhepunct (0,382%) erreichen.

Entgegengesetzt dem fibrin, ist das haemoglobin, während der schwangerschaft vermindert, wie sich aus den eisenbestimmungen eben genannter forscher ergibt, und zwar fanden Becquerel und Rodier (4) als mittelwerth bei schwangeren 10,69% gegen 12,16% bei nichtschwangeren, Nasse (13) 9,96% gegen 11,78%.

Auch aus den haemoglobinbestimmungen Wiskemanns (11), ausgeführt nach der methode der quantitativen spectralanalyse, ergibt sich, dass der haemoglobingehalt gegen ende der schwangerschaft vermindert sei.

Wenn auch die anschauung, der haemoglobingehalt sinke während der schwangerschaft, die allgemeine ist, so finden sich doch auch ganz entgegengesetzte angaben. So fanden Spiegelberg und Gscheidlen (9) bei trächtigen hündinnen den haemoglobingehalt nicht vermindert; ebenso wenig gelang es Korniloff (12) bei einem trächtigen kaninchen und einer trächtigen maus eine nennenswerthe verminderung im gehalte an haemoglobin zu finden.

Cohnstein (19) endlich fand bei trächtigen schafen den haemoglobingehalt sogar höher, als bei nichtträchtigen.

Da diese letzteren angaben ergebnisse von untersuchungen an thieren sind, zwischen mensch und thier aber in dieser beziehung die grössten verschiedenheiten obwalten können, glaube ich der annahme, dass der haemoglobingehalt während der schwangerschaft vermindert sei, mich anschliessen zu müssen.

Das blut kreissender hat Nasse (13) in 3 fällen untersucht; wenn er auch selbst auf die resultate dieser seiner untersuchungen kein grosses gewicht legt, da sie bedeutende differenzen darbieten, so will ich sie immerhin anführen; er fand 0,0405, — 0,0490 und 0,0502% eisen, woraus der mittelwerth 11,07% haemoglobin entsprechen würde.

B. Das blut der neugeborenen.

Das blut neugeborener ist, wenigstens was das haemoglobin anlangt, schon mehrfach untersucht worden. — Vierordt gibt in „Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten“ (17) ein recht übersichtliches bild über die zusammensetzung des kindlichen bluts.

Ich will mich daher auf kurze angaben beschränken, indem ich im übrigen auf dieses werk verweise.

Im allgemeinen wird angenommen, dass das kindliche blut rasch gerinne, doch fehlen bisher noch nähere untersuchungen darüber.

Wie versuche von Schoenlein (16), an thieren ach der von H. Vierordt angegebenen weise aus- eführt, zeigen, existiren grosse unterschiede in den erinnungszeiten je nach dem alter des thieres, doch ässt sich kein gesetz aufstellen, da bei einigen arten ei jüngeren, bei anderen bei älteren die gerinnung rüher eintritt.

Der fibringehalt des bluts ist bei neugeborenen nenschen anfangs ein geringer [Nasse (3), Pog- iale (5)], steigt aber sehr schnell an und erreicht bald ieselbe höhe wie beim erwachsenen. Blutanalysen on Andral, Gavarret und Delafond (2), an chafsblut ausgeführt, ergaben diesbezüglich folgende esultate: in den ersten 3—24 stunden nach der ge- urt — 0,19% fibrin, also bedeutend weniger, als eim erwachsenen thiere, doch wuchs der fibringehalt o schnell, dass er schon nach 96 stunden dem der rwachsenen thiere gleich kam.

Panum (6), der an hunden arbeitete, fand auch eim neugeborenen den fibringehalt geringer, als bei inem älteren hunde desselben wurfes.

Den trockenrückstand fand Panum bei demsel- en versuche bei neugeborenen hunden = 22,56% gegen 13,83% des mütterlichen bluts. Somit war der was- sergehalt des mütterlichen bluts ein weit grösserer. Zu diesem resultate waren schon viel früher auch Denis (1) und Poggiale (5) gelangt.

Was den haemoglobingehalt anlangt, so ist dieser beim neugeborenen ein sehr hoher, selbst höher als bei erwachsenen männern. [Panum (6), Preyer (7), Wiskemann (11), Lichtenstern (15), Korniloff (12) u. a.].

Nur Subbotin (8) fand die haemaglobinmenge bei jungen thieren herabgesetzt, und das recht bedeutend, so z. b. bei noch saugenden jungen hündchen 3,31—3,51%, während er bei älteren hunden die haemoglobinmenge auf 13,8% bestimmte.

C. Foetalblut.

Ueber die zusammensetzung des foetalbluts finden sich in der literatur die scheinbar sich widersprechendsten angaben in hinsicht auf den haemoglobingehalt.

Fester bestandtheile fand Denis (1) im blute der nabelarterie 22,2%. Bei Poggiale (5) steigt die trockensubstanz des aus dem kindlichen stumpf des nabelstranges auslaufenden bluts auf 25,2%, der trockenrückstand des aus dem placentarstumpf gewonnenen bluts noch ein wenig höher — auf 25,5%.

Haemoglobin bestimmte Quinquaud (10) in 100 cbcm. des dem foetalen ende des nabelstranges entnommenen blutes 9,46 grm., in derselben menge des dem placentaren stumpfe entnommenen blutes 10,4 grm.

Preyer (7) fand im blute einer noch lebenswarmen menschlichen placenta 12,20% haemoglobin.

Entsprechende ergebnisse erhielt auch Hoesslin
?0): in dem aus dem placentaren ende ausfliessenden
lute — 11,93 % haemoglobin, in dem aus dem foetalen
ıde ausfliessenden — 12,89 %.

Wiskemann (11) wies im nabelarterienblut mehr
aemoglobin nach, als im mütterlichen.

Beim kaninchenfoetus wies Zuntz (14) jedoch
ur 3,6 % haemoglobin nach, also bedeutend weniger
ls bei einem erwachsenen kaninchen.

Im verein mit Cohnstein (18) untersuchte er
päter sowohl das foetale, als auch das mütterliche
lut der verschiedensten thiere und fand, einen fall
usgenommen, immer das foetale blut ärmer an haemo-
lobin, als das mütterliche, „doch nimmt der hae-
ıoglobingehalt des foetalen bluts mit zu-
ehmender reife des foetus zu.“

Dieser colossale widerspruch zwischen den Chon-
tein-Zuntz'schen resultaten und denen der übrigen
utoren ist daher, meiner überzeugung nach, nur ein
cheinbarer und beruht lediglich darauf, dass man sich
ur an das wort „foetalblut“ hält, ohne auf das ent-
vicklungsstadium des foetus rücksicht zu nehmen.

Was endlich den fibringehalt des foetalen blutes
nlangt, so soll derselbe vermindert und die gerin-
ung eine unvollständige sein [Vierordt (17)].

Diese angaben aus der literatur veranlassen den
chluss, dass im allgemeinen:

1) die gerinnung des foetalblutes eine unvollständige sei;
2) das foetalblut arm an fibrin, namentlich im vergleich zum mütterlichen blut, sei;
3) der haemoglobingehalt des foetalbluts in den verschiedenen stadien der entwicklung, dieser parallel zunehmend, verschieden sei, am ende der schwangerschaft dem des mütterlichen blutes sehr nahe stehe, in der regel sogar ein wenig grösser sei, als dieser, aber immer geringer als der haemoglobingehalt des blutes neugeborener einige zeit nach der geburt;
4) der gehalt an festen bestandtheilen ein hoher sei im foetalblut, namentlich dem des mütterlichen blutes gegenüber.

II.

Methoden der untersuchung.

In den bereich meiner untersuchungen zog ich nur gesunde, ausgetragene kinder und benutzte nur das blut der vena umbilicalis. Das blut der nabelarterien war, wegen der geringen quantitäten, die mir zu disposition gestanden hätten, auf dem von mir eingeschlagenen wege zu untersuchen kaum möglich.

Das kind wurde gleich nach der geburt, bevor es noch den ersten athemzug gethan, abgenabelt. Vor dem ersten athemzuge abzunabeln, ist in den meisten fällen möglich, da ja sehr häufig der erste athemzug erst einige secunden nach der geburt erfolgt.

Sofort nach der abnabelung unterband ich die isolirten nabelarterien und liess aus der nabelvene das blut in bereitgestellte, wohlgereinigte und getrocknete bechergläser, deren gewicht vorher bestimmt worden war, fliessen. Waren die gläser genügend mit dem blute gefüllt, so wurden sie, um wasserverdunstung möglichst zu verhüten, mittelst einer gummikappe luft-

dicht verschlossen und das eine glas, welches das zur haemoglobinbestimmung aufgefangene blut enthielt, bei seite gestellt, während das blut des anderen glases, dessen gummikappe in der mitte ein loch zum durchlassen eines glasstäbchens besass, durch schlagen mit diesem glasstabe defibrinirt wurde, um später den fibringehalt zu bestimmen.

In einem dritten kleineren gefässe, das auf dieselbe weise verschlossen wurde, wurde eine kleine quantität blut zur feststellung des trockenrückstandes aufgefangen.

Zur festsetzung der gerinnungszeiten liess ich ca. 2 cbcm. blut in ein reines probirgläschen laufen, notirte den moment des austritts des blutes aus der vene, den eintritt der gerinnung und das ende derselben.

Schon Nasse (3) weist darauf hin, dass die verschiedenheit in den angaben des eintritts und des endes der gerinnung darauf beruht, dass verschiedene forscher verschiedene gerinnungsstadien, je nach der subjectiven anschauung des einzelnen, als anfang und ende der gerinnung ansahen.

Es erscheint mir daher erforderlich, näher anzugeben, was ich mit anfang, was mit ende der gerinnung bezeichne.

Als eintritt der gerinnung bezeichne ich den zeitpunct, wo das erste gerinnselchen sich an einem reinen, durch kochen in sublimat desinficirten seidenfaden, der in das

lut getaucht ist, niederschlägt resp. beim erausziehen desselben ein fibrinfädchen an hm haften bleibt; — als ende — den moment, o sich ein so festes coagulum gebildet, dass as glas umgekippt werden kann, ohne dass ich die oberfläche des coagulum verändert, und ie placenta sang. eben zu schrumpfen beginnt.

Methode der haemoglobinbestimmung.

Da die Vierordt'sche spectrophotometrische me-hode zur bestimmung des haemoglobingehaltes des lutes nur relative zahlen zur verfügung stellt, ich ber mit absoluten rechnen wollte, entschloss ich nich den eisengehalt des foetalen blutes zu bestimmen nd aus diesem den haemoglobingehalt zu berechnen.

Das in oben angeführter weise aufgefangene blut, vurde, nachdem das gefäss äusserlich auf's sorgfäl-igste gereinigt und abgetrocknet worden, gewogen und von dem gefundenen gewicht das bekannte gewicht les gefässes subtrahirt.

Zur quantitativen bestimmung des eisens wandte ch folgendes verfahren an:

Das blut wurde in eine platinschale gethan, auf dem dampfbade unter beständigem umrühren fast bis zur trockne verdampft und dann im luftbade bei 110 bis 120° C. circa 12 stunden hindurch getrocknet. Nach-dem das blut so vorbereitet, wurde es mittelst eines Bunsen'schen brenners vollständig verkohlt, die kohle

mit heissem wasser extrahirt, durch ein sog. aschenfreies filter filtrirt [1]), dieses mit seinem inhalte auf dem dampfbade getrocknet und endlich vollständig eingeäschert.

1 a. Die asche wird nun in salzsäure gelöst, die lösung mit ammoniak bis zu schwach saurer reaction abgestumpft, mit essigsaurem ammon versetzt und das eisen durch phosphorsaures natron als phosphorsaures eisen gefällt, dieses abfiltrirt, getrocknet, das filter verbrannt und das phosphorsaure eisen ein wenig geglüht, dann über schwefelsäure abgekühlt, gewogen und aus der gefundenen menge phosphorsauren eisens die menge des eisens berechnet.

1 b. Zur controle bestimmte ich nachträglich das eisen noch durch titration mit chamäleonlösung. Zu diesem zwecke löste ich das phosphorsaure eisen wieder in salzsäure, verdampfte auf dem dampfbade fast bis zur trockne, nahm mit schwefelsäure auf, reducirte in der bekannten weise mit zink das eisenoxyd zu eisenoxydul und titrirte die in 2 gleiche portionen getheilte lösung [2]).

So verfuhr ich in den vier ersten fällen.

Bei den folgenden untersuchungen zog ich es vor, eine modification in der eisenbestimmung eintreten zu

1) Das filtrat enthielt nie eisen, wofern die vorkohlung vollständig war.

2) Eine reihe von eisenbestimmungen nach dieser methode ist von Zaleski ausgeführt. Изслѣдованія надъ печенью. Желѣзо печени. Дисс. 1886 Варшава.

assen. Die abweichung von eben genannter unter-suchungsweise besteht hauptsächlich darin, dass ich das eisen erst maassanalytisch bestimmte und darauf das resultat der maassanalyse durch die Gewichtsana-yse controlirte.

2 a. Die salzsaure lösung der asche wurde so-fort zur titration, wie oben, 1 b., vorbereitet und dann diese vorgenommen.

2 b. Gewichtsanalytisch bestimmte ich auch hier das eisen als phosphorsaure verbindung. Nach aus-geführter titration stumpfte ich die lösung mit ammo-niak ab, setzte essigsäure im überschuss hinzu, (damit nicht mit dem eisen auch das mangan gefällt werde), fällte dann das eisen durch phosphorsaures natron heraus, filtrirte u. s. w. wie oben, 1 a.

Der titer der chamäleonlösung war auf metalli-sches eisen eingestellt; die reagentien waren natür-lich eisenfrei.

War nun der procentische eisengehalt des blutes sowohl durch die maassanalyse, als auch durch die gewichtsanalyse festgestellt, so benutzte ich, um den fehler möglichst zu reduciren, zur berechnung des haemoglobin den durchschnittlichen werth aus den beiden gewonnenen zahlen.

Ist nun der procentische eisengehalt des blutes bekannt, so lässt sich der procentische haemoglobin-gehalt berechnen nach der formel:

$$Hb = \frac{x \cdot 100}{0{,}33}$$

da das haemoglobin, wie sich aus der von Zinoffsky [1]) gegebenen zusammensetzung des haemoglobinmolecüls ergibt, 0,33% eisen enthält.

Anm. In der formel $Hb = \frac{x \cdot 100}{0{,}33}$ bezeichnet Hb den procentischen haemoglobingehalt des blutes, x — die gefundene eisenmenge in 100 grm. blut.

Ich führte die rechnung auch noch nach der gleichung

$$Hb = \frac{x \cdot 100}{0{,}42}$$

aus, welche auf der annahme, das haemoglobin enthalte 0,42% eisen beruht.

Ich sah mich zur ausführung dieser rechnung veranlasst, da bisher der procentische haemoglobingehalt des blutes, bestimmt aus dem eisengehalte desselben, stets nach dieser formel berechnet worden ist, und ich daher auf diese weise dem leser den vergleich meiner zahlen mit den bisherigen angaben zu erleichtern glaubte.

Methode der bestimmung des fibrins und des trockenrückstandes.

Das blut wurde, gleich nachdem es aufgefangen, defibrinirt. Wägung des blutes wie oben. Auswaschen des fibrins nach der methode von Hoppe-Seyler

1) Zinoffsky, Ueber die Grösse des Haemoglobinmolecüls Inaug.-Diss. Dorpat. 1884.

erst mit wasser, und zwar so lange, bis das wasser über dem fibrin nicht mehr röthlich gefärbt erscheint, dann mit einer schwachen kochsalzlösung und endlich mit siedendem alcohol.

Das auf diese weise ausgewaschene fibrin wurde auf ein uhrschälchen von bekanntem gewicht gesammelt, im luftbade bei einer temperatur von 110 — 120° C. getrocknet, über schwefelsäure abgekühlt und gewogen. — Das trocknen wurde so lange fortgesetzt, bis das gewicht constant blieb.

Zur bestimmung des trockenrückstandes wurde eine bekannte gewichtsmenge blut auf dem dampfbade unter häufigem umrühren fast bis zur trockne eingedampft und dann im luftbade bei 110 — 120° C. bis zur gewichtsconstanz getrocknet.

III.

Untersuchungen.

1. fall.

Marie F., 24 a. n., II para.

Dauer der austreibungsperiode — 5 min.

Geschlecht und gewicht des kindes: männlich, — 3600 grm.

I. Gerinnung.

Anfang nach 45 sec., ende nach 14 min. 25 sec., dauer 13 min. 40 sec.

II. Trockenrückstand.

Blutmenge — 10,7934 grm.

Trockenrückstand — 2,065 grm.

Procent. trockenrückstand — 19,13 %.

III. Fibrin.

Blutmenge — 21,105 grm.

Fibrin darin enthalten — 0,03 grm.

Procent. fibringehalt — 0,1416 %.

IV. Haemoglobin.

Blutmenge — 48,7 grm.

Gewichtsanalyse ergab:

0,0616 grm. $FePO_4$ = 0,0228 grm. Fe

procent. eisengehalt = 0,0468%.

Maassanalyse.

Titer der chamäleonlösung = 0,00056 grm. Fe.

Es wurden von der chamäleonlösung verbraucht:

1) 19,12 cbcm. } im ganzen 38,1 cbcm.
2) 18,97 „ } = 0,0213 grm. Fe

procent. eisengehalt = 0,0438%.

Durchschnittlich **0,0453**% eisen.

Somit enthält das blut haemoglobin, berechnet:

a) nach Zinoffsky — 13,73%.

b) „ früh. annahme — 10,78%.

In diesem falle stand mir eine reichliche menge blut zur disposition und herr Dr. Zaleski, assistent am hiesigen pharmacologischen institute, hatte daher die freundlichkeit unabhängig von meinen eisenbestimmungen eine controlebestimmung an einem zweiten blutquantum auszuführen, wofür ich ihm an dieser stelle meinen dank ausspreche.

Sein resultat stimmt mit dem meinigen in sehr befriedigender weise überein: er fand 0,0451% eisen.

2. fall.

Marie B., 30 a. n., I para.

Dauer der austreibungsperiode — 1 st.

Geschlecht und gewicht des kindes: weiblich, — 3200 grm.

I. Gerinnung.

Anfang nach 55 sec., ende nach 18 min. 20 sec., dauer 17 min. 15 sec.

II. Trockenrückstand.

Blutmenge — 7,825 grm.

Trockenrückstand — 1,5096 grm.

Procent. trockenrückstand — 19,29%.

III. Fibrin.

Das fibrin konnte wegen mangel an blut nicht bestimmt werden.

IV. Haemoglobin.

Blutmenge — 34,1986 grm.

Gewichtsanalyse ergab:

0,036 grm. $FePO_4$ = 0,0133 grm. Fe

procent. eisengehalt = 0,0389 %.

Maassanalyse.

Titer der chamäleonlösung = 0,00056 grm. Fe.

Es wurden von der chamäleonlösung verbraucht:

1) 11,83 cbcm. } im ganzen 23,6 cbcm.
2) 11,80 „ } = 0,0132 grm. Fe

procent. eisengehalt = 0,0386 %.

Durchschnittlich **0,0387** % eisen.

Somit enthält das blut haemoglobin, berechnet:

a) nach Zinoffsky — 11,73%.

b) „ früh. annahme — 9,21 %.

3. fall.

Lena M., 31 a. n., V para.

Dauer der austreibungsperiode — 30 min.

Geschlecht und gewicht des kindes: weiblich, — 3300 grm.

I. Gerinnung.

Anfang nach 1 min. 10 sec., ende nach 21 min. 55 sec., dauer 20 min. 45 sec.

II. Trockenrückstand.

Blutmenge — 5,0250 grm.

Trockenrückstand — 1,1074 grm.

Procent. trockenrückstand — 22,04 %.

III. Fibrin.

Blutmenge — 19,8262 grm.

Fibrin darin enthalten — 0,0230 grm.

Procent. fibringehalt — 0,1160 grm.

IV. Haemoglobin.

Blutmenge — 39,6370 grm.

Gewichtsanalyse ergab:

0,0572 grm. $FePO_4$ = 0,0212 grm. Fe

procent. eisengehalt = 0,0535 %.

Maassanalyse.

Titer der chamäleonlösung = 0,00056 grm. Fe.

Es wurden von der chamäleonlösung verbraucht:

1) 18,50 cbcm. } im ganzen 37 cbcm.
2) 18,48 „ } = 0,0207 grm. Fe.

procent. eisengehalt = 0,0522 %.

Durchschnittlich **0,0528** % eisen.

Somit enthält das blut haemoglobin, berechnet:

a) nach Zinoffsky — 16,00 %.

b) „ früh. annahme — 12,57 %.

4. fall.

Katharina U., 19 a. n., I para.

Dauer der austreibungsperiode — 1 st. 45 min.

Geschlecht und gewicht des kindes: weiblich, — 3300 grm.

I. Gerinnung.

Anfang nach 1 min. 5 sec., unvollständig.

II. Trockenrückstand.

Blutmenge — 9,0706 grm.

Trockenrückstand — 1,8234 grm.

Procent. trockenrückstand — 20,10 %.

III. Fibrin.

Blutmenge — 23,3110 grm.

Fibrin darin enthalten — 0,0188 grm.

Procent. fibringehalt — 0,0806 %.

IV. Haemoglobin.

Blutmenge — 45,06 grm.

Gewichtsanalyse ergab:

0,0563 grm. $FePO_4$ = 0,0209 Fe

procent. eisengehalt — 0,0464 %.

Massanalyse.

Titer der chamäleonlösung = 0,00056 grm. Fe.

Es wurden von der chamäleonlösung verbraucht:

1) 17,97 cbcm. } im ganzen 35,9 cbcm.
2) 17,95 „ } = 0,0201 grm. Fe

procent. eisengehalt = 0,0446 %.

Durchschnittlich **0,0455 %** eisen.

So mit erhält das blut haemoglobin, berechnet:

a) nach Zinoffsky — 13,78 %
b) „ früh. annahme — 10,83 %.

5. fall.

Anna S., 25 a. n., II para.

Dauer der austreibungsperiode — 30 min.

Geschlecht und gewicht des kindes: weiblich — 2650 grm.

I. Gerinnung.

Anfang nach 35 sec., ende nach 15 min. 30 sec., dauer 14 min. 55 sec.

II. Trockenrückstand.

Blutmenge — 10,4990 grm.

Trockenrückstand — 2,3206 grm.

Procent. trockenrückstand — 22,10 %.

III. Fibrin.

Blutmenge — 24,4410 grm.

Fibrin darin enthalten — 0,0350 grm.

Procent. fibringehalt — 0,1432 %.

IV. Haemoglobin.

Blutmenge — 52,5256 grm.

Maasanalyse.

Titer der chamäleonlösung — 0,00056 grm. Fe.

Es wurden von der chamäleonlösung verbraucht:

1) 19,40 cbcm. } im ganzen 38,8 cbcm.
2) 19,43 „ } = 0,0217 grm. Fe

procent. eisengehalt = 0,0413 %.

Gewichtsanalyse.

0,0576 grm. $FePO_4$ = 0,0216 grm Fe

procent. eisengehalt = 0,0411 %.

Durchschnittlich **0,0412** % eisen.

Somit enthält das blut haemoglobin, berechnet

a) nach Zinoffsky — 12,48 %.
b) „ früh. annahme — 9,81 %.

6. fall.

Anna W., 29 a. n., II para.

Dauer der austreibungsperiode — 20 min.

Geschlecht und gewicht des Kindes: weiblich — 3100 grm.

I. Gerinnung.

Anfang nach 40 sec., ende nach 22 min., dauer 21 min. 20 sec.

II. Trockenrückstand.

Blutmenge — 13,4608 grm.

Trockenrückstand — 2,9850 grm.

Procent. trockenrückstand — 22,17 %.

III. Fibrin.

Blutmenge — 32,3500 grm.

Fibrin darin enthalten — 0,0350 grm.

Procent fibringehalt — 0,1082 %.

IV. Haemoglobin.

Blutmenge — 52,9834 grm.

Maasanalyse.

Titer der chamäleonlösung = 0,00056 grm. Fe.

Es wurden von der chamäleonlösung verbraucht:

1) 20,15 cbcm. } im ganzen 40,3 cbcm.
2) 20,20 „ } = 0,0226 grm. Fe

procent eisengehalt = 0,0426 %.

Gewichtsanalyse.

0,0600 grm. $FePo_4$ = 0,0222 grm. Fe

procent. eisengehalt = 0,0423 %.

Durchschnittlich **0,0424** % eisen.

Somit enthält das blut haemoglobin, berechnet:

a) nach Zinoffsky — 12,85 %.

b) „ früh. annahme — 10,09 %.

7. fall.

Marie L., 27 a. n., II para.

Dauer der austreibungsperiode — 15 min.

Geschlecht und Gewicht des kindes: männlich — 950 grm.

I. Gerinnung.

Anfang nach 30 sec., ende nach 19 min. 15 sec., auer 18 min. 45 sec.

II. Trockenrückstand.

Blutmenge — 7,0284 grm.
Trockenrückstand — 1,5440 grm.
Procent. trockenrückstand — 21,97 %.

III. Fibrin.

Blutmenge — 36,3358 grm.
Fibrin darin enthalten — 0,0456 grm.
Procent. fibringehalt — 0,1255 %.

IV. Haemoglobin.

Blutmenge — 49,9614 grm.

Maassanalyse.

Titer der chamäleonlösung = 0,000366 grm. Fe.
Es wurden von der chamäleonlösung verbraucht:

1) 26,72 cbcm. } im ganzen 53,5 cbcm.
2) 26,79 „ } = 0,0196 grm. Fe
procent. eisengehalt = 0,0396 %.

Gewichtsanalyse.

0,0572 grm. $FePo_4$ = 0,0212 grm. Fe
procent. eisengehalt = 0,0424 %.
Durchschnittlich **0,0410** % eisen.

Somit enthält das blut haemoglobin, berechnet:

a) nach Zinoffsky — 12,42 %.
b) „ früh. annahme — 9,76 %.

8. fall.

Anna P., 22. a. n., I para.
Dauer der austreibungsperiode — 1 st. 45 min.

Geschlecht und gewicht des kindes: männlich — 3250 grm.

I. Gerinnung.

Anfang nach 25 sec., ende nach 19 min., dauer 18 min. 35 sec.

II. Trockenrückstand.

Blutmenge — 4,6350 grm.

Trockenrückstand — 1,1294 grm.

Procent. trockenrückstand — 24,36%.

III. Fibrin.

Blutmenge — 22,4394 grm.

Fibrin darin enthalten — 0,016 grm.

Procent. fibringehalt — 0,0713%.

IV. Haemoglobin.

Blutmenge — 48,1100 grm.

Maassanalyse.

Titer der chamäleonlösung = 0,00036 grm. Fe.

Es wurden von der chamäleonlösung verbraucht:

1) 36,00 cbcm. } im ganzen 72 cbcm.
2) 35,97 „ } = 0,02592 grm. Fe

procent. eisengehalt = 0,0538%.

Gewichtsanalyse.

0,0690 $FePO_4$ = 0,0256 grm. Fe

procent. eisengehalt = 0.0532%.

Durchschnittlich **0,0535**% eisen.

Somit enthält das blut haemoglobin, berechnet:

a. nach Zinoffsky — 16,21%
b. „ früh. annahme — 12,72%

9. fall.

Mai P., 21 a. n., I para.

Dauer der austreibungsperiode — 2 st. 30 min.

Geschlecht und gewicht des kindes: weiblich — 3400 grm.

I. Gerinnung.

Anfang nach 50 sec., ende nach 27 min. 10 sec., dauer 26 min. 20 sec.

II. Trockenrückstand.

Blutmenge — 5,5358 grm.

Trockenrückstand — 1,1300 grm.

Procent. trockenrückstand — 20,41 %.

III. Fibrin.

Blutmenge — 23,2598 grm.

Fibrin darin enthalten — 0,0282 grm.

Procent. fibringehalt — 0,1212 %.

IV. Haemoglobin.

Blutmenge — 51,8182 grm.

Maassanalyse.

Titer der chamäleonlösung = 0,0008 grm. Fe.

Es wurden von der chamäleonlösung verbraucht:

1) 12,50 cbcm. } im ganzen 25,0 cbcm.
2) 12,48 „ } = 0,0200 grm. Fe

procent. eisengehalt = 0,0386 %.

Gewichtsanalyse.

0,0536 grm. $FePO_4$ = 0,0199 grm. Fe

proeent. eisengehalt = 0,0384%.

Durchschnittlich **0,0385**% eisen.

Somit enthält das blut haemoglobin, berechnet:

a. nach Zinoffsky — 11,67%

b. „ früh. annahme — 9,17%.

10. fall.

Gertrude P., 23 a. n., II para.

Dauer der austreibungsperiode — 7 min.

Geschlecht und gewicht des kindes: männlich, — 550 grm.

I. Gerinnung.

Anfang nach 35 sec., ende nach 14 min. 20 sec., dauer 13 min. 45 sec.

II. Trockenrückstand.

Blutmenge — 4,4110 grm.

Trockenrückstand — 0,8432 grm.

Procent. trockenrückstand — 19,11%.

III. Fibrin.

Blutmenge — 11,9208 grm.

Fibrin darin enthalten — 0,0156 grm.

Procent. fibringehalt — 0,1309%.

IV. Haemoglobin.

Blutmenge — 41,2122 grm.

Maassanalyse.

Titer der chamäleonlösung = 0,0008 grm. Fe.

Es wurden verbraucht von der chamäleonlösung:

1) 11,20 cbcm. } im ganzen 22,3 cbcm.
2) 11,17 „ } = 0,0178 grm. Fe

procent. eisengehalt = 0,0432 %.

Gewichtsanalyse.

0,0484 grm. $FePO_4$ = 0,0179 grm. Fe

procent. eisengehalt = 0,0434 %.

Durchschnittlich **0,0433 %** eisen.

Somit enthält das blut haemoglobin, berechnet:

a) nach Zinoffsky — 13,12 %.
b) „ früh. annahme — 10,27 %.

№	Mutter			Kind									
	Alter	Quantip.?	Dauer der austreibung	Gewicht in grm.	Geschlecht	Procent. trockenrückstand	Procent. fibringehalt	Procent. eisengehalt	Procent. haemoglobingeh. nach Zinoffsky.	Procent. haemoglobingeh. nach früh. ann.	Gerinnung. Anfang nach	Gerinnung. ende nach	Gerinnung. dauer
1	24	II	5 min.	3600	männl.	19,13	0,1416	0,0453	13,73	10,78	45 sec.	14 m. 25 sec.	13 m. 40 sec.
2	30	I	1 st.	3200	weibl.	19,29	—	0,0387	11,73	9,21	55 sec.	18 m. 20 sec.	17 m. 15 sec.
3	31	V	30 min.	3300	„	22,04	0,1160	0,0528	16,00	12,57	1 m. 10 sec.	21 m. 55 sec.	20 m. 45 sec.
4	19	I	1 st. 45 m.	3300	„	20,10	0,0806	0,0455	13,78	10,83	1 m. 5 sec.	—	—
5	25	II	30 min.	2650	„	22,10	0,1432	0,0412	12,48	9,81	35 sec	15 m. 30 sec.	14 m. 55 sec.
6	29	II	20 min.	3100	„	22,17	0,1082	0,0424	12,85	10,09	40 sec.	22 m. — sec.	21 m. 30 sec.
7	27	II	15 min.	2950	männl.	21,97	0,1255	0,0410	12,42	9,76	30 sec	19 m. 15 sec.	18 m. 45 sec.
8	22	I	1 st. 45 m.	3250	„	24,36	0,0713(?)	0,0535	16,21	12,72	25 sec.	19 m. — sec.	18 m. 35 sec.
9	21	I	2 st. 30 m.	3400	weibl.	20,41	0,1212	0,0385	11,67	9,17	50 sec.	27 m. 10 sec.	26 m. 20 sec.
10	23	II	7 min.	3550	männl.	19,11	0,1309	0,0433	13,12	10,27	35 sec.	14 m. 20 sec.	13 m. 25 sec.
Mittelwerthe:				—	—	21,068	0,1209	0,0442	13,39	10,52	45 sec.	18 m. 46 sec.	18 m. 1 sec.

IV.

Resumé.

Welchen einfluss das alter der mutter, wiederholt
schwangerschaft und die dauer der austreibungsperiod
auf die zusammensetzung des foetalen bluts ausüber
oder ob überhaupt ein solcher durch genannte mo
mente hervorgerufen wird, wage ich nicht aus eine
so geringen zahl von beobachtungen mit sicherhei
festzustellen, doch macht es auf mich den eindruck
als würde keine wesentliche änderung im verhalte
des foetalbluts durch dieselben bedingt; jedenfalls sin
aber weitere untersuchungen nach dieser richtung
abzuwarten.

Im übrigen führen die von mir erzielten resultat
zu folgenden schlussfolgerungen:

1) Die vermehrung des gehalts an feste
bestandtheilen, im vergleich zu dem des bluts schwan
gerer, ist, wenn ich mich an die angaben von Be
cquerel und Rodier halte, nur unbedeutend.

Becquerel und Rodier (4) ermittelten im blut
schwangerer 80,16% wasser. Im mittel aus meine

10 bestimmungen ergibt sich ein trockenrückstand von 21,068%, entsprechend 78,932% wasser.

So hohe werthe wie Poggiale (5) konnte ich nicht erhalten. Im mittel aus 3 beobachtungen fand er 25,5% fixa, während es mir nur einmal gelang eine auch nur annähernd grosse menge zu bestimmen (24,36% s. fall 8).

2) Der fibringehalt des foetalen bluts im momente der geburt ist, wie das auch vom blute neugeborener angenommen wird, beträchtlich vermindert, namentlich dem des mütterlichen bluts gegenüber.

Nasse (13) fand bei schwangeren, wie schon oben erwähnt, den procentischen fibringehalt sehr hoch; während des kreissens ist er am höchsten, durchschnittlich 0,382% betragend. Ich habe, wenn ich von dem äusserst geringen fibringehalt in fall 8 absehe, im mittel 0,1209%, somit einen mehr denn 3 mal geringeren werth, wie er bei der mutter angenommen wird, gefunden.

Anm. Vom 8. fall, in dem ich nur 0,0713 % gefunden, abzusehen, fühlte ich mich insofern berechtigt, als ich nicht die garantie für die richtigkeit dieser zahl übernehmen kann, da wahrscheinlich das fibrin nicht genügend ausgeschlagen worden war, denn es hatte sich ein gallertiger nachschub von fibrin eingestellt, der die bestimmung beeinträchtigt und ungenau macht.

3) Der haemoglobingehalt des foetalen bluts kommt im momente der geburt dem des mütterlichen gleich, erreicht aber nie die

höhe, wie im blute des neugeborenen einige zeit nach der geburt.

4) Das geschlecht des foetus beeinflusst, nach meinen untersuchungen, die zusammensetzung des blutes nicht, wenigstens nicht wesentlich, während doch bei erwachsenen individuen, je nach dem geschlechte, sich deutlich quantitative verschiedenheiten, namentlich hinsichtlich des haemoglobingehaltes, zeigen.

5) Das gewicht des kindes zeigt, nach meinen untersuchungen zu schliessen, keinen nennenswerthen einfluss auf die quantitative zusammensetzung des foetalen bluts im momente der geburt.

6) Das foetalblut besitzt im momente der geburt eine grosse gerinnungstendenz, gerinnt aber langsam, d. h. die gerinnung tritt früh ein, dauert jedoch lange.

Dieses auffallende verhalten veranlasste mich nach den ursachen desselben zu forschen und ich untersuchte daher auf den rath meines verehrten lehrers herrn Prof. Dr. Al. Schmidt den einfluss ausgepresster lymphdrüsenzellen auf die gerinnung des foetalbluts und nahm gleichzeitig aus demselben grunde zählungen der weissen blutcörperchen vor.

Bekanntlich bilden, nach den untersuchungen Al. Schmidts und seiner schüler, die hauptfactoren bei der gerinnung das blutplasma und die weissen

blutcörperchen, indem durch zusammenwirken beider das fibrinferment freigemacht wird: durch die spaltende kraft des plasma wird das fibrinferment von den weissen blutcörperchen abgespalten und durch einwirkung dieses das fibrin aus dem para — und metaglobulin gebildet.

Wie die weissen blutcörperchen verhalten sich auch die anderen leucocytenformen, wie lymphdrüsenzellen, eiterzellen etc.

Es kann also nach dem eben gesagten die langsame gerinnung des foetalbluts im momente der geburt eine erklärung finden:

a) in einer herabsetzung der spaltungsfähigkeit des blutplasma,
b) in einer verminderung der leucocytenzahl oder endlich
c) in einer geringeren spaltbarkeit der weissen blutcörperchen.

Würde nun das sub a angeführte die ursache des langsamen gerinnens sein, so müsste auf zusatz von ausgepressten lymphdrüsenzellen keine beschleunigung der gerinnung eintreten.

Dem widerspricht aber die thatsache.

Auf zusatz von lymphdrüsenzellen beobachtete ich stets eine deutliche beschleunigung der gerinnung und zwar entsprechend der dem blute hinzugefügten menge von lymphdrüsenzellen.

Hier ein beleg dafür:

Ende der gerinnung:

Blut in cbcm.	auf zusatz ausgepresster lymphdrüsenzellen.			
	0 tropfen nach	5 tropfen nach	10 tropfen nach	15 tropfen nach
ca 3.	26 m. 0 s.	18 m. 40 s.	12 m. 20 s.	7 m. 35 s.

Somit ist die herabgesetzte spaltungsfähigkeit des blutplasma in abrede zu stellen.

Die blutcörperchenzählungen ergaben, wenngleich ich deren nur zwei ausgeführt habe, mit sicherheit, dass keine verminderung der leucocyten vorliege, was auch die in punct b. angeführte möglichkeit ausschliesst. (Ich fand einmal 20075 weisse blutcörperchen, das andere mal 10700 im cbmm. Im ersten falle führte auch eine zählung der rothen blutcörperchen aus und fand 6.120000 im cbmm., es war somit das verhältniss der weissen zu den rothen = 1 : 304.)

Es bleibt mithin nur übrig anzunehmen:

7) „der grund der langsamen gerinnung des foetalbluts im momente der geburt liegt in einer relativ geringeren spaltbarkeit der weissen blutcörperchen desselben.“

Anm. Die blutcörperchenzählungen nahm ich mit dem Thoma-Zeiss'schen zählapparate vor und benutzte als verdünnungsflüssigkeit zur zählung der rothen blutcörperchen eine 3% NaCl-lösung, zur zählung der farblosen elemente — eine mässig concentrirte lösung von metylviolett in $\frac{1}{3}$ % essigsäure.

* * *

Um dem leser einen überblick über die verhältnisse im blute des weibes ausserhalb der schwangerschaft und während derselben, im blute des kindes innerhalb der ersten 14 tage und im foetalblute im momente der geburt zu geben, erlaube ich mir meiner arbeit noch folgende tabelle hinzuzufügen.

Die in dieser tabelle angeführten zahlen sind Bischoff (B., 23) Becquerel und Rodier (B. und R.), Nasse (N.), Otto (O., 22), Sörensen (S., 21), Schücking (Sch., 20) und Hayem (H., 11) entnommen; ein theil derselben stammt aus den resultaten meiner beobachtungen (K.).

	Normales weib	Schwangere resp. kreissende	Kind innerhalb 14 tagen	Foetus im momente der geburt
Blutmenge	$^1/_{13}$ (B.) d. körpergewichts.	vermehrt	$^1/_{15}$ – $^1/_9$ (Sch.)	?
Fe im blut	0,0502 % (B. u. R., N.)	0,0435 % (B. u. R., N.)	vermehrt	0,0442 % (K.)
Haemoglobin	11,95 % (B. u. R., N.,) od. 15,21 %	10,36 % (B. u. R., N.) od. 13,18 %	vermehrt	10,52 % (K.) od. 13,39 %
Fibrin	0,236 % (N.)	0,382 % ♂ (N.)	vermindert (N.)	0,1209 % (K.)
Rothe blutc. in 1 cbmm.	4584708. (O.)	3574500 ♂ (K.)	5665150 (S.)	6120000 (K.)
Weisse blutcörp. in 1 cbmm.	sehr wechselnd	13240 ♂ (K.)	18000 (1 – 3 tag.) (K.)	15387 (K.)
Verhältn. d. weissen zu den rothen.	sehr wechselnd.	1 : 270 ♂ (K.)	1 : 315.	1 : 304. (K.)

Anm. Die mit einem ♂ versehenen zahlen beziehen sich auf kreissende. — Die procent. angaben des eisens und haemoglobin beim normalen und schwangeren weibe sind die durchschnittszahlen aus den bestimmungen Becquerel u. Rodier und Nasse. — Die zahl der blutkörperchen im blute kreissender stammt von mir und ist das resultat zweier zählungen; das erste mal zählte ich 3697000 rothe gegen 15580 weisse, das zweite mal 3452000 gegen 10700. — Die rothen blutkörperchen des foetalbluts habe ich nur einmal gezählt und fand 6120000 rothe und 20075 weisse, also das verhältniss von 304 : 1. — Dass aus meinen wenigen zählungen sich kein sicherer schluss ziehen lässt, ist wohl einleuchtend; es sind daher weitere beobachtungen sehr erwünscht. Das haemoglobin ist auch in dieser tabelle sowohl nach Zinoffsky, als auch nach der früheren annahme berechnet.

Thesen.

1) Die bisherigen angaben über den procent. haemoglobingehalt des bluts, berechnet aus dem procent. eisengehalt desselben, sind falsch.
2) Uterusstenosen sind nie directe ursache der sterilität.
3) Zur verhütung des hängebauchs ist der leib der frau gleich nach der geburt zweckentsprechend zu bandagiren.
4) Bei metritis, sowohl chron., als auch acuta ist massage des uterus anzuwenden.
5) In der fusslänge ist ein maassstab für die entwicklung der frucht gegeben.
6) Durch die einführung der Schultze'schen schwingungen hat die lungenschwimmprobe an werth verloren.
7) Bei cholera infantilis ist die abnahme des körpergewichts von grosser prognostischer bedeutung.
8) Die darreichung von phosphor bei rhachitis ist weder theoretisch, noch practisch begründet.
9) Einseitige strumpfhalter sind, da sie veranlassung zu genu valgum geben können, zu verwerfen.
10) Strumpfbänder sollen oberhalb, nicht unterhalb des knies angelegt werden.
11) Einseitige nieren- resp. nierenbeckenerkrankungen sind bei verlegung des urethers der kranken seite nicht mit sicherheit diagnosticirbar.
12) Zur zählung weisser blutkörperchen ist das färben derselben mit einer lösung von methylviolett in $^1/_3$ % essigsäure zu empfehlen.